

Air passage switching system for air conditioner

Publication number: DE69902129T

Publication date: 2002-12-05

Inventor: ITO MASAHIRO (JP); BANNO KOUSEI (JP)

Applicant: DENSO CORP (JP); SHIMIZU IND (JP)

Classification:

- International: **B60H1/00; B60H1/00; (IPC1-7): B60H1/00**

- European: B60H1/00Y3A1

Application number: DE19996002129T 19990824

Priority number(s): JP19980239029 19980825; JP19990209587 19990723

Also published as:



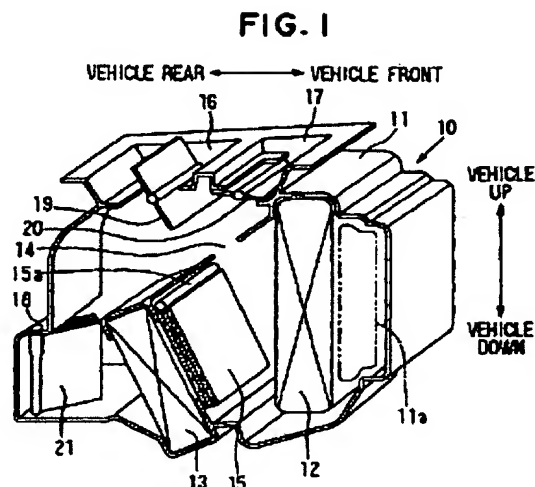
EP0983885 (A2)
US6193600 (B1)
JP2000135912 (A)
EP0983885 (A3)
EP0983885 (B1)

Report a data error here

Abstract not available for DE69902129T

Abstract of corresponding document: **EP0983885**

An air passage switching system includes a case (11) forming an air passage having an opening portion (16, 17), and a butterfly door (19, 20) for opening and closing the opening. The door includes a door body portion (100) made of a material having a high rigidity, and a seal member (102) attached to the door body. The seal member is made of an elastic material, and is formed into a thin-plate shape to extend from an outer peripheral portion of the door body portion toward an outer side. The seal member of the door is press-fitted to a case seal surface (103, 104) around the opening portion along a seal line (D), so that the opening portion is closed. The door is set in such a manner that an inner peripheral curvature radius (RC2) of a corner portion of the case seal surface on the seal line is larger than an outer peripheral curvature radius (RD) of the seal member on the corner portion. Thus, the air passage switching system prevents air leak due to a deformation of the seal member while being produced in low cost.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

⑨⑦ **EP 0 983 885 B 1**

⑩ **DE 699 02 129 T 2**

⑤① Int. Cl. 7:
B 60 H 1/00

②① Deutsches Aktenzeichen: 699 02 129.4
⑨⑥ Europäisches Aktenzeichen: 99 116 189.4
⑨⑥ Europäischer Anmeldetag: 24. 8. 1999
⑨⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA: 8. 3. 2000
⑨⑦ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 17. 7. 2002
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 5. 12. 2002

DE 699 02 129 T 2

③① **Unionspriorität:**

23902998 25. 08. 1998 JP
20958799 23. 07. 1999 JP

⑦③ **Patentinhaber:**

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP; Shimizu Industry Co.
Ltd., Kariya, Aichi, JP

⑦④ **Vertreter:**

Zumstein & Klingseisen, 80331 München

⑧④ **Benannte Vertragsstaaten:**

DE, FR, IT

⑦② **Erfinder:**

Ito, Masahiro, Kariya-city, Aichi-pref. 448-8661, JP;
Banno, Kousei, Kariya-city, Aichi-pref. 448-0003, JP

⑤④ **Luftsteuervorrichtung für Klimaanlage**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 699 02 129 T 2

5

Luftkanal-Steuersystem für eine Klimaanlage

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Luftkanal-Steuersystem mit einer Klappe zum Öffnen und Schließen eines Luftkanals, durch den hindurch Luft strömt. Das Luftkanal-Steuersystem ist für eine Luftauslass-Betriebsart-Steuereinheit für eine Fahrzeugklimaanlage geeignet. Ein System der angegebenen Gattung ist aus FR-A-2 669 277 bekannt.

15 2. Stand der Technik:

Ein herkömmliches Luftkanal-Steuersystem für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs weist ein Klimatisierungsgehäuse zur Bildung eines Luftkanals und einer Doppelflügelklappe zum Steuern bzw. Schalten des Luftkanals auf. Eine Drehwelle zum Drehen bzw. Verschwenken der Doppelflügelklappe ist an den seitlichen Endzentren der Klappe angeordnet. Die Doppelflügelklappe ist in dem Klimatisierungsgehäuse derart drehbar gelagert, dass sie durch die Drehwelle drehbar bzw. verschenkbar ist. Die Doppelflügelklappe weist einen Klappenkörperbereich, der aus einem Kunststoff mit einer hohen Steifigkeit hergestellt ist, und ein lippenförmiges Abdichtungselement, das aus einem Elastomer hergestellt ist, auf. Das Abdichtungselement ist zu einem dünnen plattenförmigen Element (d.h. einer flachen Tafel) einstückig mit dem Klappenkörperbereich an dem Außenumfangsbereich des Klappenkörperbereichs ausgebildet. Jedoch wird, weil das Abdichtungselement zu dem dünnen plattenförmigen Element mit einer geringen Steifigkeit ausgebildet ist, das Abdichtungselement infolge der inneren Schrumpfkraft ohne weiteres deformiert und an einem Eckbereich ohne weiteres nach oben gebogen. Um dieses Problem zu verhindern, wird, wenn ein Abdichtungselement 202 zu einem lippenförmigen Element mit einem T-förmigen oder Y-förmigen Endabschnitt um einen Klappenkörperbereich 200 herum, wie in Fig. 15A, 15B dargestellt ist, gebildet ist, die Steifigkeit des Abdichtungselements 202 vergrößert, und wird das Abdichtungselement 202 nicht ohne weiteres deformiert. Jedoch ist es im Vergleich zu dem Abdichtungselement, das zu einem dünnen plattenförmigen Element ausgebildet ist, schwierig, den T-förmigen oder Y-förmigen Endabschnitt herzustellen bzw. zu gießen, und sind

die Kosten für die Herstellung des Abdichtungselements 202 erhöht. Weiter wird die Dicke des oberen Endes des Abdichtungselements 202. infolge des T-förmigen oder Y-förmigen Endabschnitts größer, wird die Fläche des Luftkanals verkleinert, und wird der Druckverlust des Luftkanals vergrößert, wenn die
5 Klappe geöffnet wird.

Zusammenfassung der Erfindung

In Hinblick auf die vorstehend angegebenen Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Luftkanal-Steuersystem zu schaffen, das einen
10 Luftkanal unter Verwendung einer Klappe öffnet und schließt, wobei ein dünnes und flaches plattenförmiges Abdichtungselement, das aus einem elastischen Material hergestellt ist, an dem äußeren Umfangsbereich des Klappenkörpers befestigt ist. Bei dem Luftkanal-Steuersystem wird die Klappe zu geringen Kosten hergestellt, während ein Austritt von Luft infolge einer Deformation des
15 Abdichtungselements verhindert ist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Luftkanal-Steuersystem eine Klappe zum Öffnen und Schließen der Öffnung eines Gehäuses auf. Die Klappe weist einen Klappenkörper, der aus einem Material mit einer Steifigkeit höher als
20 ein vorbestimmter Wert hergestellt ist, und ein Abdichtungselement auf, das aus einem elastischen Material, das sich bei Wärme zusammenzieht, hergestellt ist und das an dem Außenumfangsbereich des Klappenkörpers befestigt ist. Das Abdichtungselement erstreckt sich durchgehend von dem Außenumfangsbereich des Klappenkörpers aus derart in Richtung zu der Außenseite hin, dass es eine
25 dünne plattenförmige Gestalt aufweist. Bei dem Luftkanal-Steuersystem weist das Gehäuse eine Gehäuse-Abdichtungsfläche um die Öffnung herum auf, ist das Abdichtungselement der Klappe im Presssitz an der Gehäuse-Abdichtungsfläche derart angebracht, dass es eine vorbestimmte Größe der Deformation aufweist, wenn die Öffnung geschlossen wird, weist das Abdichtungselement
30 eine innere Beanspruchung (d.h. innere Zusammenziehungskraft) auf, die während des Herstellens bzw. Gießens erzeugt wird, und sind das Abdichtungselement und die Gehäuse-Abdichtungsfläche derart vorgesehen, dass die vorbestimmte Größe der Deformation des Abdichtungselements, wenn das Abdichtungselement im Presssitz an der Gehäuse-Abdichtungsfläche ange-
35 bracht ist, größer als die Größe der Deformation des Abdichtungselements infolge der inneren Beanspruchung ist. Auf diese Weise wird sogar dann, wenn die Klappe während einer langen Zeit verwendet wird und das Abdichtungselement infolge der inneren Schrumpfkraft deformiert wird, kein Abstand zwi-

schen der Gehäuse-Abdichtungsfläche des Gehäuses und der Klappe geschaffen, sodass der Austritt von Luft akkurat verhindert werden kann, weil die Größe der Deformation des Abdichtungselements, wenn das Abdichtungselement im Presssitz an der Gehäuse-Abdichtungsfläche angebracht ist, größer als die
5 Größe der Deformation infolge der inneren Schrumpfkraft ist. Weiter wird, weil das Abdichtungselement zu einem dünnen plattenförmigen Element ausgebildet ist, das Luftkanal-Steuersystem zu geringen Kosten hergestellt, während der Austritt von Luft akkurat verhindert ist.

- 10 Vorzugsweise sind an einem Eckbereich des Abdichtungselements das Abdichtungselement und die Gehäuse-Abdichtungsfläche derart vorgesehen, dass die Größe der Deformation des Abdichtungselements, wenn dieses an der Gehäuse-Abdichtungsfläche im Presssitz angebracht ist, größer als die Größe der Deformation des Abdichtungselements in Folge der inneren Beanspruchung ist.
15 Daher kann an dem Eckbereich des Abdichtungselements der Austritt von Luft infolge einer Deformation des Abdichtungselements wirksam verhindert werden.

Noch weiter bevorzugt weist das Abdichtungselement einen Außenumfangs-Krümmungsradius (R_D) an einem Eckbereich auf, ist das Abdichtungselement an
20 der Gehäuse-Abdichtungsfläche im Presssitz entlang einer Abdichtungslinie angebracht, wenn die Öffnung geschlossen ist, weist die Gehäuse-Abdichtungsfläche einen Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{C2}) an einem Eckbereich der Abdichtungslinie auf, die dem Eckbereich des Abdichtungselements entspricht, und ist der Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{C2}) größer als der Außenumfangs-Krümmungsradius (R_D) gewählt bzw. eingestellt. Daher berührt, wenn
25 die Öffnung geschlossen ist, der Innenumfangsbereich der Gehäuse-Abdichtungsfläche das Abdichtungselement an dem Eckbereich eng. Das heißt, der Eckbereich des Abdichtungselements kann von der Ausgangszeit der Verwendung um die Größe einer elastischen Deformation größer als die Größe der elastischen Deformation infolge der inneren Schrumpfkraft zuvor elastisch
30 deformiert sein. Auf diese Weise kann der Austritt von Luft infolge der inneren Schrumpfkraft weiter verhindert werden.

Noch weiter bevorzugt ist der Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{C2}) so
35 eingestellt bzw. gewählt, dass er im Bereich von $1,5 R_D - 4 R_D$ bezogen auf den Außenumfangs-Krümmungsradius (R_D) liegt. Daher kann ein Abstand zwischen der Gehäuse-Abdichtungsfläche des Gehäuses und der Klappe weiter verhindert werden, und kann ein Zusammentreffen zwischen der Gehäuse-Abdichtungs-

fläche und dem Klappenkörper verhindert werden.

Weiter weist der Eckbereich des Klappenkörpers, der dem Eckbereich des Abdichtungselements entspricht, einen Vorsprung auf, der in Richtung zu dem Eckbereich des Abdichtungselements hin vorsteht. Daher kann die Abmessung des Vorstehens des Abdichtungselements an dem Eckbereich um die Größe des Vorstehens des Vorsprungs des Klappenkörpers verkleinert werden. Entsprechend kann die Größe der aufwärts gerichteten Abbiegung des Abdichtungselements an dem Eckbereich verkleinert werden, und kann die Deformation des Abdichtungselements an dem Eckbereich infolge des dynamischen Drucks der Blasluft verkleinert werden. Als Folge kann der Austritt von Luft an dem Eckbereich wirksam verhindert werden. Weiter kann, weil der Klappenkörperbereich, der den Vorsprung aufweist, aus einem Material mit einer hohen Steifigkeit hergestellt ist, die Steifigkeit des Abdichtungselements an dem Eckbereich durch den Vorsprung verbessert sein, und kann die Deformation des Abdichtungselements infolge der inneren Schrumpfkraft an dem Eckbereich wirksam verhindert werden.

Vorzugsweise weist der in Richtung zu dem Eckbereich des Abdichtungselements hin vorstehende Vorsprung eine glatt gekrümmte Außenfläche auf. Daher wird die Beanspruchung bei dem Öffnungs- bzw. Schließvorgang nicht an dem Eckbereich des Abdichtungselements gesammelt bzw. konzentriert, und kann die Durchführung der Verbindung zwischen dem Abdichtungselement und dem Klappenkörper während einer langen Zeit aufrecht erhalten werden.

25

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Weitere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich ohne weiteres aus der nachfolgenden Detailbeschreibung bevorzugter Ausführungsformen bei gemeinsamer Betrachtung mit dem beigelegten Zeichnungen, in denen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Klimaanlage für ein Fahrzeug gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch eine Doppelflügelklappe, die bei der Klimaanlage von Fig. 1 Anwendung findet;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Doppelflügelklappe gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs, der mittels eines gestri-

chelt dargestellten Kreises IV in Fig. 2 angegeben ist, wenn die Klappe das Klimatisierungsgehäuse gemäß der ersten Ausführungsform berührt;

- Fig. 5 eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs, der mittels eines gestrichelt dargestellten Kreises IV in Fig. 2 angegeben ist, gemäß einem Vergleichsbeispiel;
- Fig. 6 eine perspektivische Teilansicht mit der Darstellung der Beziehung zwischen dem Eckbereich der Doppelflügelklappe und der Abdichtungsfläche an dem Klimatisierungsgehäuse;
- Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Hauptbereich der ersten Ausführungsform zu Erläuterungszwecken;
- Fig. 8A eine perspektivische Teilansicht einer Abdichtungsfläche des Klimatisierungsgehäuses eines Vergleichsbeispiels und Fig. 8B eine perspektivische Teilansicht der Abdichtungsfläche des Klimatisierungsgehäuses gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 9A einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 6 gemäß dem Vergleichsbeispiel und Fig. 9B einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 6 gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 10A eine Draufsicht auf ein Abdichtungselement einer Klappe eines ersten Vergleichsbeispiels zur Erläuterung einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und Fig. 10B eine Draufsicht auf ein Abdichtungselement einer Klappe eines zweiten Vergleichsbeispiels zur Erläuterung der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 11 eine Ansicht zur Erläuterung der Größe der Deformation infolge des dynamischen Drucks;
- Fig. 12 eine Draufsicht auf eine Doppelflügelklappe gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 13 eine vergrößerte Ansicht eines Hauptbereichs der Doppelflügelklappe gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 14A eine Ansicht zur Erläuterung der Wirkung der zweiten Ausführungsform, Fig. 14B eine Ansicht zur Erläuterung des Zustandes des Abdichtungselements der Doppelflügelklappe vor der Anordnung in einer hohen Temperatur bei einem Versuch und Fig. 14C eine Ansicht zur Erläuterung des Zustandes des Abdichtungselements der Doppelflügelklappe nach der Anordnung in einer hohen Temperatur bei dem Versuch;
- Fig. 15A, 15B Teilschnitte durch herkömmliche Abdichtungselemente von

Doppelflügelklappen.

Detailbeschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter
5 Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben.

Zunächst wird eine erste bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 - 9B beschrieben. Eine Klimatisierungseinheit 10 einer Klimaanlage für ein Fahrzeug ist in dem Fahrgastraum am etwa
10 zentralen Bereich des Armaturenbretts (nicht dargestellt) in Breitenrichtung des Fahrzeugs (d.h. in der Richtung von rechts nach links bzw. von links nach rechts) angeordnet. Das Armaturenbrett ist im vorderen Teil des Fahrgastraums des Fahrzeugs angeordnet. Bei der ersten Ausführungsform ist die Klimatisierungseinheit 10 in dem Fahrzeug so eingebaut, dass sie der Richtung der
15 Anordnung von Fig. 1 entspricht. Eine Gebläseeinheit (nicht dargestellt) ist im Fahrgastraum an der Vorderseite des Beifahrers gegenüber der Klimatisierungseinheit 10 in der Breitenrichtung des Fahrzeugs verschoben angeordnet. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, weist die Klimatisierungseinheit 10 ein Klimatisierungsgehäuse 11 auf, das einen Luftkanal zur Führung von Luft zu dem Fahrgastraum
20 bildet. Ein Lufteinlass 11a, durch den hindurch Luft in das Klimatisierungsgehäuse 11 eingeführt wird, ist an dem vordersten Bereich des Klimatisierungsgehäuse 11 ausgebildet. Der Auslass der Gebläseeinheit ist mit dem Lufteinlass 11a des Klimatisierungsgehäuses 11 verbunden, sodass Luft, die mittels der Gebläseeinheit geblasen wird, in das Klimatisierungsgehäuse 11 durch den
25 Lufteinlass 11a hindurch einströmt. Die in das Klimatisierungsgehäuse 11 eingeführte Luft wird mittels eines Verdampfers 12 eines Kühlzyklus gekühlt und dann mittels eines Heizkerns 13 erhitzt, der Luft unter Verwendung von heißem Wasser (d.h. Motorkühlwasser) als Heizquelle erhitzt. Die Menge der durch den Heizkern 13 hindurchtretenden Luft und die Menge der den Heizkern 13 im
30 Bypass umgehenden Luft werden mittels einer plattenförmigen Luftmischklappe 15 eingestellt, sodass die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum einzublase ist, auf eine vorbestimmte Temperatur eingestellt wird.

Die Luftmischklappe 15 wird mittels einer Drehwelle 15a in dem Klimatisierungsgehäuse 11 gedreht bzw. verschwenkt. Das Verhältnis zwischen Menge der
35 durch den Heizkern 13 hindurchtretenden Luft und der Menge der durch einen Bypasskanal 14 hindurchtretenden Luft, durch den hindurch Luft den Heizkern 13 im Bypass umgeht, wird durch Regelung der Drehposition der Luftmisch-

klappe 15 eingestellt. Die Klimatisierungsluft wird in den Fahrgastraum durch mindestens einen von drei Öffnungsbereichen hindurch eingeblasen, die in dem Klimatisierungsgehäuse 11 ausgebildet sind. Die drei Öffnungsbereiche sind eine Kopfraum-Öffnung 16, durch die hindurch Luft in Richtung zu dem Kopfbereich eines Insassen im Fahrgastraum hin strömt, eine Defroster-Öffnung 17, durch die hindurch Luft in Richtung zu der Innenfläche der Windschutzscheibe des Fahrzeugs hin geblasen wird, und eine Fußraum-Öffnung 18, durch die hindurch Luft in Richtung zu dem Fußbereich des Insassen hin geblasen wird.

10 Die Kopfraum-Öffnung 16, die Defroster-Öffnung 17 und die Fußraum-Öffnung 18 werden mittels einer Kopfraum-Klappe 19, einer Defroster-Klappe 20 bzw. einer Fußraum-Klappe 21 geöffnet und geschlossen. Die Kopfraum-Klappe 19 und die Defroster-Klappe 20 sind Doppelflügelklappen, wie in Fig. 1, 2 dargestellt ist.

15 Gemäß Fig. 2, 3 weist jede der Doppelflügelklappen 19, 20 einen Klappenkörper 100 auf, der zu einer etwa rechteckigen Gestalt unter Verwendung eines nicht-elastischen Materials mit einer hohen Steifigkeit, beispielsweise Kunststoff, hergestellt ist. Eine Drehwelle 101 zum Drehen bzw. Schwenken des Klappenkörpers 100 ist mit dem Klappenkörper 100 zur Erstreckung in der Längsrichtung des Klappenkörpers 100 einstückig ausgebildet und am Zentrum des Klappenkörpers 100 in seitlicher Richtung des Klappenkörpers 100 angeordnet. Nachfolgend werden die beiden Seitenenden jedes Klappenkörpers 19, 20 in der seitlicher Richtung als seitliche Seitenenden bezeichnet, und werden die beiden
20 25 Seitenenden jeder Klappe 19, 20 in der Längsrichtung als linksseitige Seitenenden bezeichnet.

Ein Abdichtungselement 102, das aus einem elastischen Material hergestellt ist, ist an dem Außenumfangsbereich des Klappenkörpers 100 derart befestigt, dass
30 der Klappenkörper 100 durch das Abdichtungselement 102 eingerahmt ist. Das Abdichtungselement 102 ist eine lippenförmige Abdichtungstafel, die sich fortlaufend außerhalb des Außenumfangsbereichs des Klappenkörpers 100 erstreckt. Der Klappenkörper 100 und das Abdichtungselement 102 können beispielsweise einstückig ausgebildet sein. Beispielsweise wird der Klappenkörper 100 vorab hergestellt bzw. gegossen, wird er in einer Form in einer
35 vorbestimmten Position eingesetzt, und wird danach aufgeschmolzenes elastisches Material zur Bildung des Abdichtungsmaterials in die Form eingespritzt, sodass der Klappenkörper 100 und das Abdichtungselement 102 einstückig

ausgebildet werden können.

Der Klappenkörper 100 der Klappen 19, 20 ist aus Kunststoff, beispielsweise aus Polypropylen, Nylon oder ABS-Kunststoff, hergestellt. Ein Füllstoff, beispielsweise Glasfasern, kann in den Kunststoff des Klappenkörpers 100 eingemischt sein, um die Festigkeit des Klappenkörpers 100 zu erhöhen. Das Abdichtungselement 102 ist aus einem Elastomer, beispielsweise aus einem Olefinelastomer oder thermoplastischen Elastomer (TPE) hergestellt. Das Klimatisierungsgehäuse 11 kann aus dem gleichen Kunststoff wie der Klappenkörper 100 hergestellt sein.

Gemäß Fig. 2 weist das Klimatisierungsgehäuse 11 Rippen 105, 106 auf, die von der Innenwand des Klimatisierungsgehäuses 11 aus an Positionen vorstehen, die die Kopfraum- und die Defroster-Öffnung 16 bzw. 17 bilden. Die Rippen 105, 106 weisen eine geneigte Abdichtungsfläche 103 bzw. 104 auf. Hierbei weist jede Öffnung von Kopfraum- und Defroster-Öffnung 16, 17 eine rechteckige Gestalt auf, die der rechteckigen Gestalt jeder Doppelflügelklappe 19, 20 entspricht. Die Rippen 105, die die Abdichtungsfläche 103 aufweist, und die Rippe 106, die die Abdichtungsfläche 104 aufweist, sind an der rechten/linken Seite der Drehwelle 101 getrennt ausgebildet, wobei die Drehwelle 101 einer der Doppelflügelklappen 19, 20 als Grenze verwendet ist.

Fig. 2 zeigt einen Öffnungszustand jeder Doppelflügelklappe 19, 20. Wenn eine Betätigungskraft auf die Drehwelle 101 in Drehrichtung zur Einwirkung gebracht wird, sodass die Doppelflügelklappen 19, 20 um einen vorbestimmten Drehwinkel entgegen dem Uhrzeigersinn von Fig. 2 gedreht bzw. verschwenkt werden, berührt der Außenumfangs-Endbereich 102b des Abdichtungselements 102 der Doppelflügelklappen 19, 20 die Abdichtungsflächen 103, 104 der Rippen 105, 106 jedes Öffnungsbereichs 16, 17 eng. Daher kann der Außenumfangsbereich des Klappenkörperbereichs 100 gegenüber dem Klimatisierungsgehäuse 11 abgedichtet werden, und können die Öffnungsbereiche 16, 17 des Klimatisierungsgehäuses 11 mittels der Doppelflügelklappen 19, 20 geschlossen werden. Hierbei wird der Außenumfangs-Endbereich 102b des dünnen plattenförmigen (d.h. flachen tafelförmigen) Abdichtungselements 102 an den Rippen 105, 106 des Klimatisierungsgehäuses 11 an den beiden Seiten eines ersten Endes des Klappenkörperbereichs 100 parallel zu der Drehwelle 101 und eines zweiten Endes desselben rechtwinklig zu der Drehwelle 101 im Presssitz angebracht. Bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Länge des ersten

Endes des Klappenkörperbereichs 100 größer als das zweite Ende des Klappenkörperbereichs 100. Das heißt, das erste Ende des Klappenkörperbereichs 100 entspricht den längsseitigen Seitenenden der Klappen 19, 20, und das zweite Ende desselben entspricht den seitlichen Seitenenden der Klappen 19, 20.

Fig. 4 zeigt einen Zustand, bei dem der Außenumfangs-Endbereich 102b des plattenförmigen Abdichtungselements 102 an der geneigten Abdichtungsfläche 104 der Rippe 106 im Presssitz angebracht ist. Die Abdichtungsflächen 103, 104 sind geneigt ausgebildet, sodass der Berührungsflächendruck zwischen dem Abdichtungselement 102 und dem Klimatisierungsgehäuse 11 vergrößert ist. Daher kann die Abdichtungswirkung für das luftdichte Abdichten der Öffnungen 16, 17 des Klimatisierungsgehäuses 11 verbessert sein.

Die beiden Enden der Drehwelle 101 des Klappenkörperbereichs 100 der Doppelflügelklappen 19, 20 sind in einem Wellenaufnahmeloch (nicht dargestellt) drehbar gehalten bzw. aufgenommen, das in dem Klimatisierungsgehäuse 11 vorgesehen ist. Ein Ende der Drehwelle 101 steht zu der Außenseite des Klimatisierungsgehäuses 11 hin vor und ist mit einer Klappenantriebseinheit (nicht dargestellt) verbunden. Die Klappenantriebseinheit ist ein manuelles Betätigungselement, das an einer Betätigungstafel der Fahrzeugklimaanlage vorgesehen ist, oder eine Betätigungseinrichtung, die von einem durch eine Steuereinheit gesteuerten Motor Gebrauch macht.

Als Nächstes wird die Struktur der Doppelflügelklappen 19, 20 zur Verbesserung der Abdichtung im Detail beschrieben. Gemäß Versuchen der Erfinder der vorliegenden Erfindung wird eine Schrumpfkraft in Richtung zu einer Seite (d.h. eine innere Schrumpfkraft) in dem Abdichtungselement 102 erzeugt, wie mittels der Pfeile A, B in Fig. 3 dargestellt ist. Daher wird das Abdichtungselement 102 an dem Eckbereich 102a in Richtung zu dem Klappenkörperbereich 100 hin deformiert und nach oben gebogen. Auf diese Weise kann der in Fig. 5 dargestellte Abstand "C" zwischen der Abdichtungsfläche 104 (103) der Rippe 106 und dem Abdichtungselement 102 an dem Eckbereich 102a bewirkt werden. Als Folge der Untersuchungen der Erfinder der vorliegenden Erfindung ist in diesem Fall der Krümmungsradius RC_1 der Abdichtungsfläche 104 (103) der Rippe 106 (105) an einer Ecke gleich dem Krümmungsradius RD des äußeren Kreisbogenbereichs, der an dem Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 gebildet ist, oder kleiner als dieser (d.h. $RC_1 \leq RD$). Beispielsweise ist, wenn $RD = 5 \text{ mm}$

ist, $RC1 \leq 5 \text{ mm}$. Daher ist eine Aussparung an dem Eckbereich der Abdichtungsfläche 104 (103) des Klimatisierungsgehäuses 11 infolge des kleinen Krümmungsradius $RC1$ gebildet. Auf diese Weise wird durch die Wärmekontraktion infolge der Schrumpfkraft nach dem Herstellen bzw. Gießen und infolge der Materialleistung des Elastomers der Eckbereich 102a des dünnen plattenförmigen Abdichtungselements 102 in Richtung zu dem Klappenkörperbereich 100 hin deformiert. Als eine Folge wird, wie in Fig. 5, 9A dargestellt ist, der Außenumfangs-Endbereich 102b des Abdichtungselements 102 an dem Eckbereich 102a nach oben gebogen, wodurch der Abstand "C" zwischen der Abdichtungsfläche 104 (103) und dem Außenumfangs-Endbereich 102b an dem Eckbereich 102a verursacht wird. Bei dem in Fig. 8A, 9A dargestellten Vergleichsbeispiel sind das Abdichtungselement 104 (103) und das Abdichtungselement 102 so gewählt, dass die Beziehung $RC1 \leq RD$ an dem Eckbereich besteht. Die gestrichelt dargestellte Linie "D" in Fig. 7, 8A, 8B gibt eine Abdichtungsline an, wo der Außenumfangs-Endbereich 102b des Abdichtungselements 102 an der Abdichtungsfläche 104 (103) des Klimatisierungsgehäuses 11 im Presssitz angebracht ist.

Um den Abstand "C" bei der ersten Ausführungsform zu verhindern, ist der Kreisbogenbereich des Innenumfangs an dem Eckbereich der Abdichtungsline "D" der Abdichtungsfläche 104 (103) so ausgebildet, dass er einen Krümmungsradius $RC2$ aufweist, der größer als der Krümmungsradius RD des Kreisbogenbereichs des Außenumfangs des Abdichtungselements 102 an dem Eckbereich 102a ist. Daher ist, wenn die Klappen 19, 20 die Öffnungsbereiche 16, 17 schließen, das Abdichtungselement 102 vorab von der Ausgangszeit der Verwendung um einen Grad gleich oder größer als die Größe der Deformation der inneren Schrumpfkraft elastisch deformiert. Das heißt, die Größe der Deformation des plattenförmigen Abdichtungselements 102 an dem Eckbereich 102a in Richtung zu dem Klappenkörperbereich 100 hin ist durch die innere Schrumpfkraft des Abdichtungselements 102 und die Steifigkeit des Abdichtungselements 102 bestimmt.

Gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Krümmungsradius $RC2$ des Kreisbogenbereichs des Innenumfangs der Abdichtungsfläche 104 (103) an dem Eckbereich der Abdichtungsline "D" größer als der Krümmungsradius RD des Kreisbogenbereichs des Außenumfangs des Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 gewählt bzw. eingestellt, wie in Fig. 7, 8B, 9B dargestellt ist, sodass das Abdichtungselement 102 den Kreisbogen-

bereich des Innenumfangs des Eckbereichs der Abdichtungsfläche 104 (103) eng berührt. Als Folge kann der Eckbereich 102a des plattenförmigen Abdichtungselements 102 von der Ausgangszeit der Verwendung um eine Größe der Deformation gleich der oder größer als die Größe der Deformation infolge der inneren Schrumpfkraft des Abdichtungselements 102 elastisch deformiert sein. Entsprechend ist sogar dann, wenn der Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 durch die innere Schrumpfkraft des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102 deformiert ist, der Abstand "C" nicht verursacht, wenn die Klappen 19, 20 die Öffnungen 16, 17 des Klimatisierungsgehäuses 11 schließen.

10

Als Folge der Versuche liegt der Krümmungsradius RC_2 vorzugsweise in dem Bereich von $1,5 RD - 4 RD$. Durch das Einstellen des Krümmungsradius RC_2 auf $1,5 RD$ oder größer als $1,5 RD$, kann der Abstand "C" zufriedenstellend verhindert werden. Andererseits steht, wenn der Krümmungsradius RC_2 größer als $4 RD$ ist, der Kreisbogenbereich des Innenumfangs des Eckbereichs der Abdichtungsfläche 104 (103) stark in Richtung zu der Seite der Öffnungen 16, 17 hin vor, und ist die Fläche der Öffnungen 16, 17 stark verkleinert. Weiter kann in diesem Fall der Kreisbogenbereich des Innenumfangs des Eckbereichs der Abdichtungsfläche 104 (103) den Klappenkörperbereich 100 schließen und den Klappenkörperbereich 100 stören. Auf diese Weise ist bei der ersten Ausführungsform der Krümmungsradius RC_2 auf $4 RD$ oder kleiner als $4 RD$ eingestellt werden.

Weiter werden bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn der Krümmungsradius RC_2 in dem Bereich von $2 RD - 3 RD$ eingestellt ist, eine ausreichende Abdichtung und Arbeitsweise der Klappen 19, 20 erreicht. Wenn beispielsweise der Krümmungsradius RD 5 mm misst, liegt Krümmungsradius RC_2 im Bereich von 10 - 15 mm. Auf diese Weise können gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Klappen 19, 20 zu geringen Kosten hergestellt werden, weil das Abdichtungselement 102 zu dem dünnen plattenförmigen Element ausgebildet ist. Weiter kann, weil der Krümmungsradius RC_2 im Bereich von $1,5 RD - 4 RD$ eingestellt bzw. gewählt ist, der Austritt von Luft infolge der Deformation des dünnen plattenförmigen Abdichtungselements 102 verhindert werden.

35

Nachfolgend wird eine zweite bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 10A - 14C beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform dient die Struktur zur Verhinderung des



Austritts von Luft an dem Eckbereich infolge der inneren Schrumpfkraft des dünnen, plattenförmigen Abdichtungselements 102. Bei der zweiten Ausführungsform ist jedoch die Deformation des Eckbereichs 102a des dünnen, plattenförmigen Abdichtungselements 102 infolge des dynamischen Drucks der Blasluft eingeschränkt. Weil der dynamische Druck der mittels der Gebläseinheit geblasenen Luft auf das dünne, plattenförmige Abdichtungselement 102 zur Einwirkung gebracht wird, kann ein Austritt von Luft in dem Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 verursacht sein.

Fig. 10A zeigt einen Eckbereich 102a des dünnen, plattenförmigen Abdichtungselements 102 eines ersten Vergleichsbeispiels, und Fig. 10B zeigt einen Eckbereich 102a des dünnen, plattenförmigen Abdichtungselements 102 eines zweiten Vergleichsbeispiels. Bei dem ersten Vergleichsbeispiel besitzt, weil der Außenumfangsbereich des Abdichtungselements 102 zu einer etwa rechteckigen Gestalt ausgebildet ist, der Krümmungsradius R_D des Kreisbogenbereichs des Außenumfangs des Eckbereichs 102a einen kleinen Wert gleich dem Krümmungsradius R_{D1} des Kreisbogenbereichs des Innenumfangs des Abdichtungselements 102. (d.h. $R_D = R_{D1}$). Auf diese Weise ist die Abmessung "a1" des Vorstehens des Abdichtungselements 102 an dem Eckbereich 102a größer als die Abmessung "b" des Vorstehens des Abdichtungselements 102 auf dem Bereich einer geraden Linie ausgenommen den Eckbereich 102a. Wenn beispielsweise die Abmessung "b" des Vorstehens des Abdichtungselements 102 auf dem Bereich der geraden Linie 10 mm misst und wenn $R_D = R_{D1} = 5$ mm ist, misst die Abmessung "a1" des Vorstehens des Abdichtungselements 102 an dem Eckbereich 102a 14,14 mm.

Im Allgemeinen ist die Größe einer Abbiegungsdeformation bei einem elastischen Körper proportional zu der dritten Potenz (d.h. dem Kubik) der Abmessung des Vorstehens mit Bezug auf eine bestimmte Last. Auf diese Weise wird, wenn der dynamische Druck der Blasluft auf den Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 zur Einwirkung gebracht wird, der Eckbereich 102a in der Richtung stark deformiert, in der der dynamische Druck zur Einwirkung kommt. Wie mittels des Pfeils in Fig. 11 dargestellt ist, ist, wenn der dynamische Druck auf das Abdichtungselement 102 zur Einwirkung gebracht wird, die Größe der Deformation des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102 infolge des dynamischen Drucks L_1 , die viel größer als die Größe L_2 der Deformation des Bereichs der geraden Linie infolge des dynamischen Drucks ist. Als Folge ist ein Austritt von Luft durch die Deformation des Eckbereichs 102a infolge des

dynamischen Drucks verursacht.

Andererseits ist bei dem zweiten Vergleichsbeispiel von Fig. 10B ein Winkelbereich, beispielsweise mit einem rechten Winkel, anstelle des Kreisbogenbereichs des Innenumfangs des Eckbereichs 102a ausgebildet. Daher weist der Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 eine verkleinerte Abmessung "a2" des Vorstehens auf. Jedoch wird infolge des Winkelbereichs des Eckbereichs 102 an der inneren Umfangsseite die Abbiegungsdeformation des Abdichtungselements 102 mit dem Vorgang des Öffnens/Schließens der Klappe wiederholt, und wird die Beanspruchung in dem Winkelbereich des Abdichtungselements 102 gesammelt bzw. konzentriert. Daher bricht das Abdichtungselement 102 von dem Winkelbereich ab, kann die Verbindung zwischen dem Abdichtungselement 102 und dem Klappenkörperbereich 100 beeinträchtigt werden.

Zur Überwindung dieses Problems ist bei der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein vorstehender Bereich 107, der in Richtung zu dem Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 hin vorsteht, in dem Eckbereich des Klappenkörperbereichs 100 vorgesehen, sodass die Deformation des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102 infolge des dynamischen Drucks der Blasluft eingeschränkt ist. Der vorstehende Bereich 107 steht in einer glatten Kurvengestalt (beispielsweise Kreisbogengestalt) vor.

Die Größe des Vorstehens des vorstehenden Bereichs 107 in Richtung zu dem Eckbereich 102a hin ist so gewählt bzw. eingestellt, dass die Abmessung "a3" des Vorstehens des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102 im Bereich von $0,5b - 1,1b$ (d.h. $a_3 = 0,5b - 1,1b$) bezogen auf die Abmessung "b" liegt. Hierbei ist die Abmessung "a3" des Vorstehens der Abstand zwischen dem oberen Bereich des vorstehenden Bereichs 107 und dem Kreisbogenbereich des Außenumfangs des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102.

Durch das Einstellen der Abmessung "a3" auf $1,1b$ oder kleiner als $1,1b$ kann die Größe der Deformation des Eckbereichs 102a infolge des dynamischen Drucks auf etwa gleich der Größe L2 der Deformation des Bereichs der geraden Linie des Abdichtungselements 102 eingeschränkt werden, wodurch der Austritt von Luft infolge des dynamischen Drucks wirksam verhindert ist. Andererseits ist, wenn die Abmessung a_3 kleiner als $0,5b$ ist, die Größe der Deformation des Eckbereichs 102 bezogen auf eine vorbestimmte Betätigungslast der Klappe

verkleinert, und ist die Abdichtung beeinträchtigt bzw. verschlechtert. Daher ist bei der zweiten Ausführungsform die Abmessung "a3" auf 0,5b oder größer als 0,5b eingestellt bzw. gewählt. Auf diese Weise kann, wenn die Abmessung "a3" etwa gleich der Abmessung "b" ist, eine ausreichende Abdichtung erreicht werden.

Gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung steht der vorstehende Bereich 107 in der glatten Kurvengestalt vor. Daher ist die Innenumfangsfläche des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102 nicht zu einem Winkelbereich, wie bei dem Vergleichsbeispiel 2 beschrieben, abgebo-
gen, und wird keine Beanspruchung bei dem Vorgang des Öffnens/Schließens der Klappe gesammelt bzw. konzentriert. Auf diese Weise kann die Verbindung zwischen dem Abdichtungselement 102 und dem Klappenkörperbereich 100 während einer langen Zeit aufrecht erhalten werden.

Weiter ist gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Abmessung "a3" des Vorstehens des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102 auf etwa gleich der Abmessung "b" des Vorstehens des Bereichs der geraden Linie des Abdichtungselements 102. eingestellt bzw. gewählt, und ist die Steifigkeit des Eckbereichs 102a des Abdichtungselements 102 infolge der Hinzufügung des vorstehenden Bereichs 107 mit einer hohen Steifigkeit verbessert. Daher kann verhindert werden, dass der Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 infolge der inneren Schrumpfkraft nach oben gebogen wird.

Fig. 14A ist eine Ansicht zur Erläuterung der Wirkung der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bei dem ersten Vergleichsbeispiel, das in Fig. 10A dargestellt ist, ist $b = 10 \text{ mm}$, $RD = DR_1 = 5 \text{ mm}$ und $a_1 = 14,14 \text{ mm}$. Andererseits ist bei der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung $b = 10 \text{ mm}$, ist der Krümmungsradius des vorstehenden Bereichs 107 2 mm , ist $RD = 5 \text{ mm}$, und ist $a_3 = 10,07 \text{ mm}$. Die anderen Bedingungen, wie beispielsweise das Material des Abdichtungselements 102, sind die gleichen bei der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und dem ersten Beispiel. Fig. 14B ist der Zustand, bevor das Abdichtungselement 102 in einer hohen Temperatur angeordnet wird, und Fig. 14C ist ein Zustand, nachdem das Abdichtungselement 102 im Presssitz an der Abdichtungsfläche 104 in einer hohen Temperatur von $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ während 24 Stunden angeordnet ist. Hierbei misst die Druckdifferenz zwischen der Vorderseite und der Rückseite der Klappe 5.333 Pa (40

- mmHg). Als Folge der Versuche bei dem Zustand von Fig. 14B misst die Größe der nach oben gerichteten Abbiegung des ersten Vergleichsbeispiels 0,23 mm, und misst die Größe des nach oben gerichteten Abbiegens der zweiten Ausführungsform 0,13 mm, wie in Fig. 14A dargestellt ist. Weiter misst bei dem ersten Vergleichsbeispiel die Menge der von dem Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 aus strömenden austretenden Luft 2,9 m³/h. Jedoch misst bei der gleichen Ausführungsform die Menge der von dem Eckbereich 102a des Abdichtungselements 102 aus strömenden austretenden Luft 0,9 m³/h.
- 10 Obwohl die vorliegende Erfindung in Verbindung mit ihren bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen vollständig geschrieben worden ist, ist zu beachten, dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen für den Fachmann ersichtlich sein werden.
- 15 Beispielsweise kann die vorliegende Erfindung bei einer Luftmischklappe zum Einstellen der Temperatur der in den Fahrgastraum eingeblasen Luft Anwendung finden. Weiter ist die vorliegende Erfindung nicht auf das Luftkanal-Steuer-system der Klimaanlage für ein Fahrzeug beschränkt, sondern kann sie bei einem Luftkanal-Steuersystem verschiedener Verwendungen Anwendung
- 20 finden.

Bei der oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform findet, wie in Fig. 3, 12 dargestellt ist, die vorliegende Erfindung Anwendung bei den Doppel-flügelklappen 19, 20 je mit der Drehwelle 101 an einem zentralen Bereich des Klappenkörperbereichs 100. Jedoch kann die vorliegende Erfindung Anwendung bei einer Klappe, beispielsweise der Klappe 15, finden, bei der die Drehwelle 15a an einem Endbereich des Klappenkörperbereichs angeordnet ist, wenn ein lippenförmiges Abdichtungselement an dem Außenumfangsende eines Klappenkörperbereichs befestigt ist.

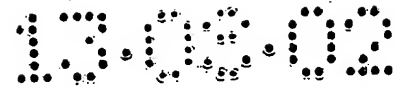
30 Diese Änderungen und Modifikationen sind als innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung gemäß deren Definition durch die beigefügten Ansprüche liegend zu verstehen.

Ansprüche

1. Luftkanal-Steuersystem, umfassend:
ein Gehäuse (11) zur Bildung eines Luftkanals, durch den hindurch Luft strömt,
wobei der Luftkanal eine Öffnung (16, 17) aufweist;
10 eine Klappe (19, 20), die in dem Gehäuse angeordnet ist, zum Öffnen und
Schließen der Öffnung, wobei die Klappe aufweist:
einen Klappenkörper (100), der aus einem Material mit einer Steifigkeit höher als
ein vorbestimmter Wert hergestellt ist, und
ein Abdichtungselement (102), das aus einem elastischen Material mit einer
15 Wärmeschrumpfung hergestellt ist und an dem äußeren Umfangsbereich des
Plattenkörpers angebracht ist, wobei sich das Abdichtungselement von dem
äußeren Umfangsbereich des Plattenkörpers aus kontinuierlich in Richtung zu
der Außenseite hin mit einer dünnen plattenförmigen Gestalt erstreckt, wobei:
das Gehäuse eine Gehäuseabdichtungsfläche (103, 104) um die Öffnung herum
20 aufweist;
das Abdichtungselement der Klappe im Presssitz an der Gehäuseabdichtungs-
fläche mit einer vorbestimmten Deformationsgröße angebracht ist, wenn die
Öffnung geschlossen ist;
dadurch gekennzeichnet, dass
25 das Abdichtungselement eine während des Gießens erzeugte innere Beanspru-
chung aufweist und
das Abdichtungselement und die Gehäuseabdichtungsfläche in einer solchen
Weise vorgesehen sind, dass die vorbestimmte Deformationsgröße des Abdich-
tungselements, wenn das Abdichtungselement an der Gehäuseabdichtungs-
30 fläche im Presssitz angebracht ist, größer als die Deformationsgröße des
Abdichtungselements infolge der inneren Beanspruchung ist.
2. Luftkanal-Steuersystem nach Anspruch 1, wobei:
das Abdichtungselement einen gebogenen Eckbereich (102a) aufweist und
35 das Abdichtungselement und die Gehäuseabdichtungsfläche in einer solchen
Weise vorgesehen sind, dass die Deformationsgröße des Abdichtungselements,
wenn das Abdichtungselement an der Gehäuseabdichtungsfläche im Presssitz
angebracht ist, größer als die Deformationsgröße des Abdichtungselements

infolge der inneren Beanspruchung an dem Eckbereich ist.

3. Luftkanal-Steuersystem nach Anspruch 2, wobei:
das Abdichtungselement einen Außenumfangs-Krümmungsradius (R_o) an dem
5 Eckbereich aufweist;
das Abdichtungselement an der Gehäuseabdichtungsfläche entlang einer
Dichtungslinie im Presssitz angebracht ist, wenn die Öffnung geschlossen ist;
die Gehäuseabdichtungsfläche einen Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{c2}) an
dem Eckbereich der Dichtungslinie, der dem Eckbereich entspricht, aufweist;
10 und
der Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{c2}) der Gehäuseabdichtungsfläche
größer als der Außenumfangs-Krümmungsradius (R_o) des Abdichtungselements
eingestellt ist.
- 15 4. Luftkanal-Steuersystem nach Anspruch 3, wobei der Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{c2}) der Gehäuseabdichtungsfläche in dem Bereich von $1,5R_o$ - $4R_o$ in Hinblick auf den Außenumfangs-Krümmungsradius (R_o) des Abdichtungselements eingestellt ist.
- 20 5. Luftkanal-Steuersystem nach Anspruch 1 wobei:
das Abdichtungselement einen Eckbereich (102a) aufweist und
der Klappenkörper einen Vorsprung (107) aufweist, der in Richtung zu dem
Eckbereich des Abdichtungselement hin vorsteht.
- 25 6. Luftkanal-Steuersystem nach irgendeinem der Ansprüche 1 - 5, wobei:
die Klappe eine Drehwelle (101) zum Drehen des Plattenkörpers aufweist und
sich die Drehwelle in der Längsrichtung der Klappe erstreckt.
7. Luftkanal-Steuersystem, umfassend:
30 ein Gehäuse (11) zur Bildung eines Luftkanals, durch den hindurch Luft strömt,
wobei der Luftkanal eine Öffnung (16, 17) aufweist;
eine Klappe (19, 20), die in dem Gehäuse angeordnet ist, zum Öffnen und
Schließen der Öffnung, wobei die Klappe aufweist:
einen Klappenkörper (100), der aus einem Material mit einer Steifigkeit höher als
35 ein vorbestimmter Wert hergestellt ist, und
ein Abdichtungselement (102), das aus einem elastischen Material hergestellt ist
und an dem äußeren Umfangsbereich des Klappenkörpers angebracht ist, wobei
sich das Abdichtungselement von dem äußeren Umfangsbereich des Klappen-



körpers aus kontinuierlich in Richtung zu der Außenseite hin mit einer dünnen plattenförmigen Gestalt erstreckt, wobei:

das Gehäuse eine Gehäuseabdichtungsfläche (103, 104) um die Öffnung herum aufweist;

- 5 das Abdichtungselement der Klappe im Presssitz an der Gehäuseabdichtungsfläche angebracht ist, wenn die Öffnung geschlossen ist; dadurch gekennzeichnet, dass
das Abdichtungselement einen Eckbereich (102a) aufweist und
der Klappenkörper einen Vorsprung (107) aufweist, der in Richtung zu dem
10 Eckbereich des Abdichtungselement hin vorsteht.

8. Luftkanal-Steuersystem nach Anspruch 7, wobei:

der Vorsprung, der in Richtung zu dem Eckbereich des Abdichtungselements hin vorsteht, eine gekrümmte Außenfläche aufweist.

15

9. Luftkanal-Steuersystem nach irgendeinem der Ansprüche 7 und 8, wobei:

der Klappenkörper einen geradlinigen Bereich ausgenommen für den Eckbereich aufweist;

- das Abdichtungselement, das sich von dem geradlinigen Bereich des Plattenkörpers aus erstreckt, eine Vorsprungsabmessung (b) aufweist; und
20 der Eckbereich des Abdichtungselements, der sich von dem Vorsprung des Plattenkörpers aus erstreckt, eine Vorsprungsabmessung (a3) aufweist, wobei die Vorsprungsabmessung (a3) im Bereich von $0,5b - 1,1b$ in Hinblick auf die Vorsprungsabmessung (b) liegt.

25

10. Luftkanal-Steuersystem nach irgendeinem der Ansprüche 7 - 9, wobei:

das Abdichtungselement einen Außenumfangs-Krümmungsradius (R_0) an dem Eckbereich aufweist;

- das Abdichtungselement an der Gehäuseabdichtungsfläche entlang einer Dichtungslinie im Presssitz angebracht ist, wenn die Öffnung geschlossen ist;
30 die Gehäuseabdichtungsfläche einen Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{c2}) an dem Eckbereich der Dichtungslinie aufweist; und
der Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{c2}) der Gehäuseabdichtungsfläche größer als der Außenumfangs-Krümmungsradius (R_0) des Abdichtungselements
35 eingestellt ist.

11. Luftkanal-Steuersystem nach Anspruch 10, wobei der Innenumfangs-Krümmungsradius (R_{c2}) der Gehäuseabdichtungsfläche in dem Bereich von

13.09.02

1,5R₀ - 4R₀ in Hinblick auf den Außenumfangs-Krümmungsradius (R₀) des Abdichtungselements eingestellt ist.

0983885

13.09.02

FIG. 1

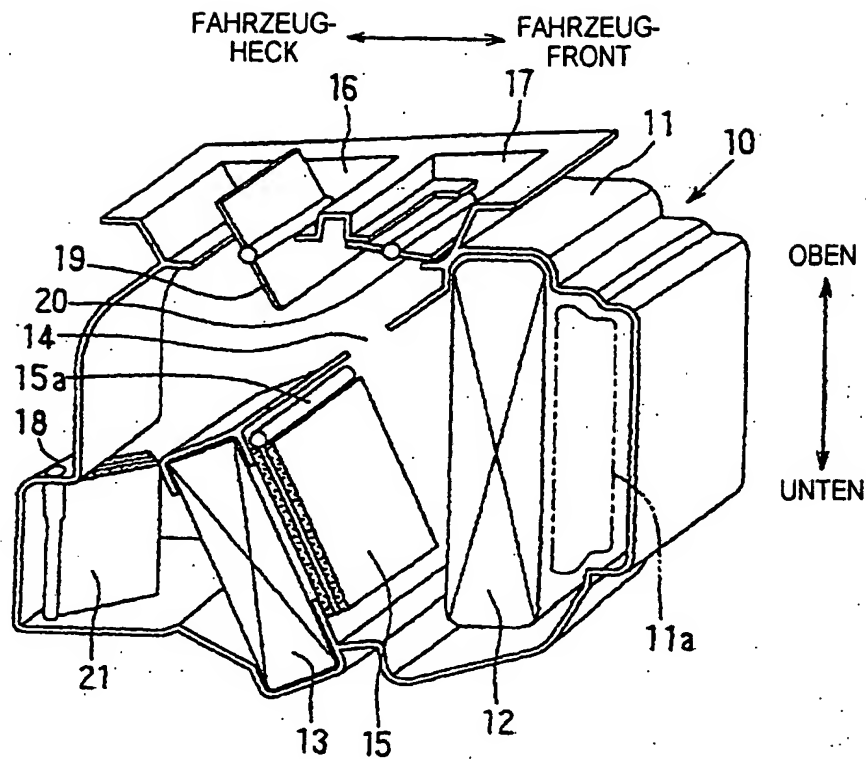
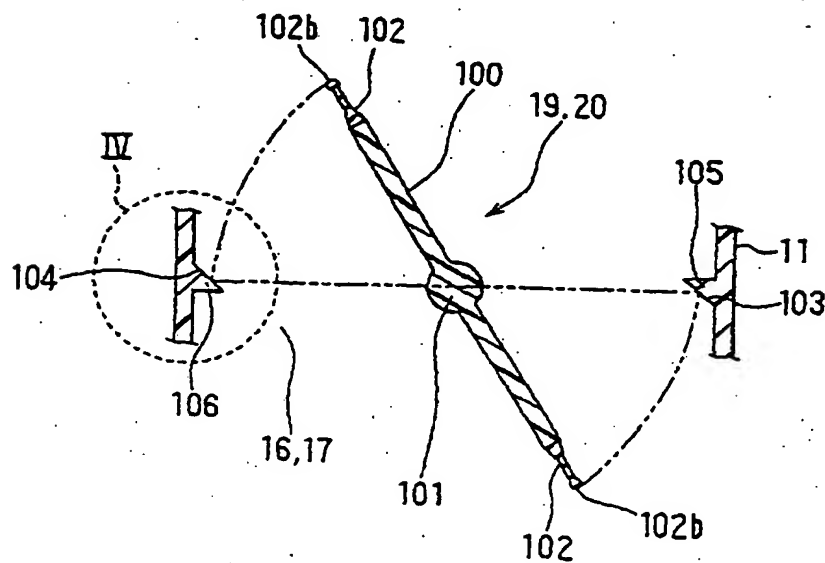


FIG. 2



130902

FIG. 3

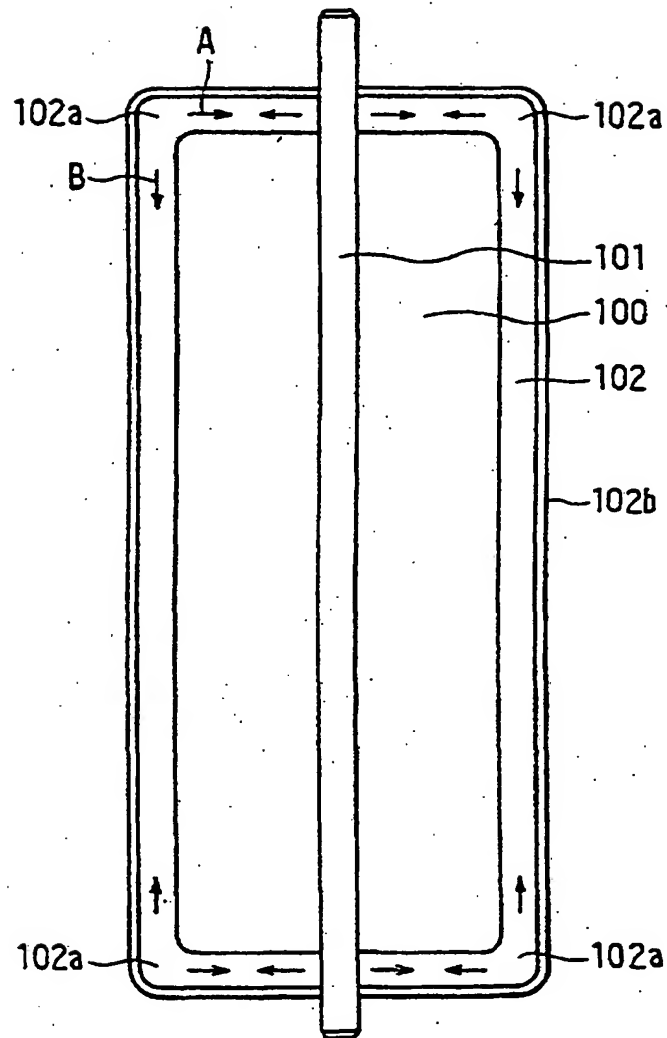


FIG. 4

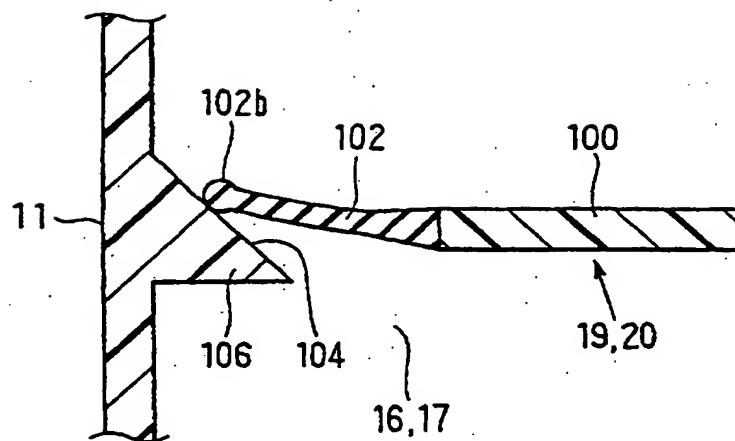


FIG. 5

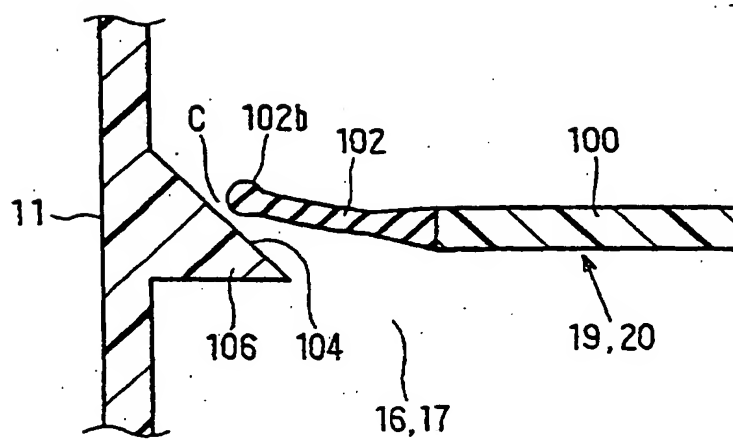


FIG. 6

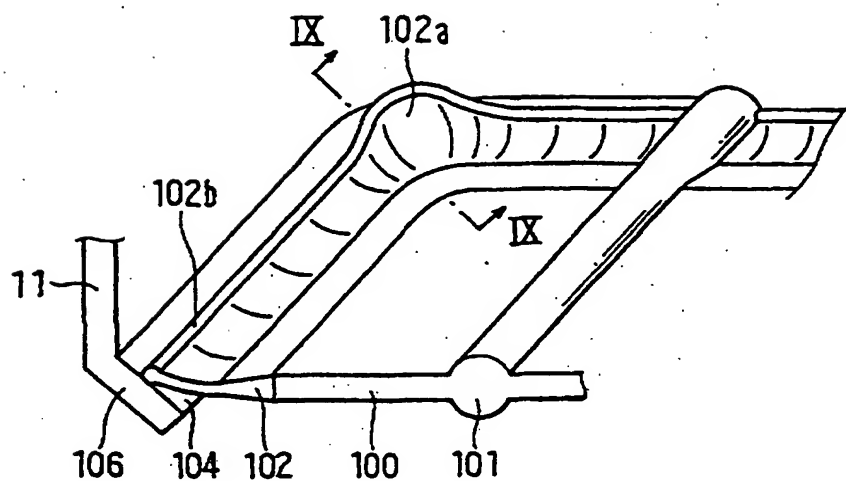
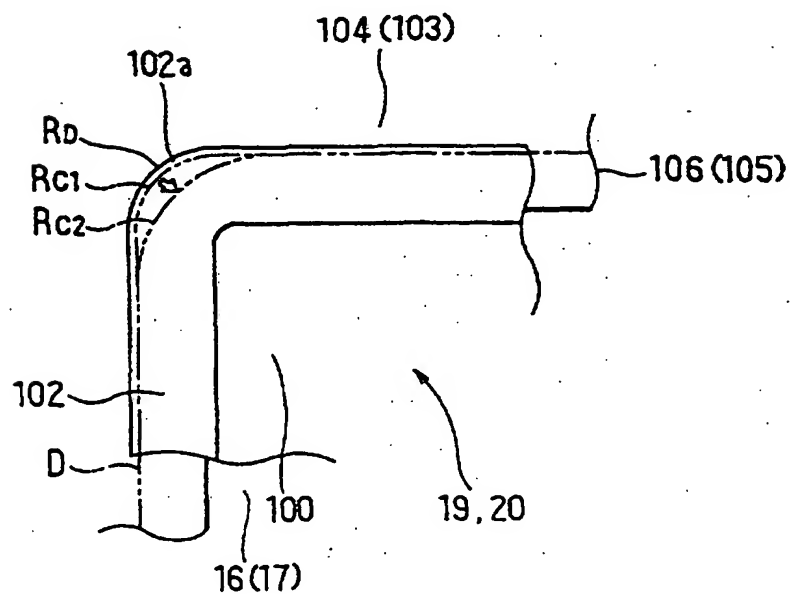


FIG. 7



13-03-02

FIG. 8A

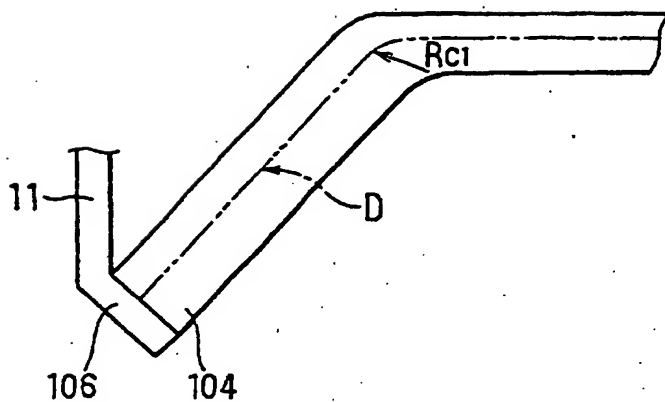


FIG. 8B

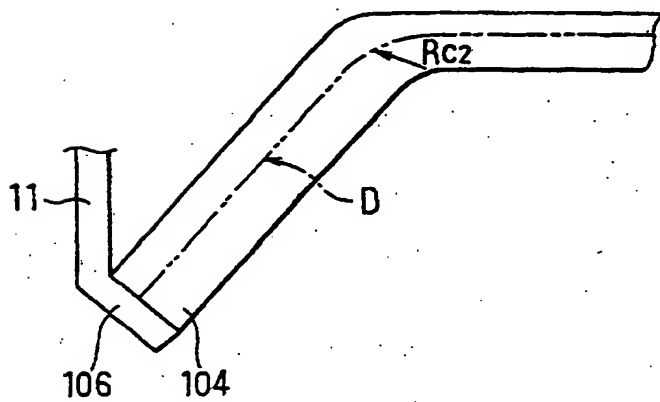


FIG. 9A

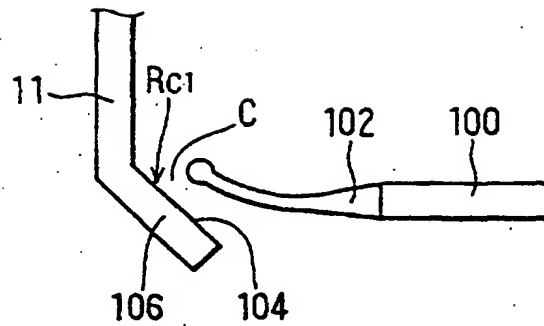


FIG. 9B

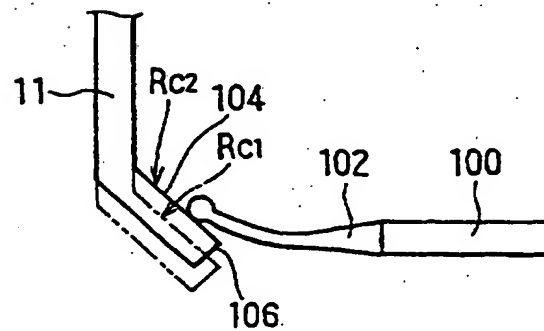


FIG. 10A

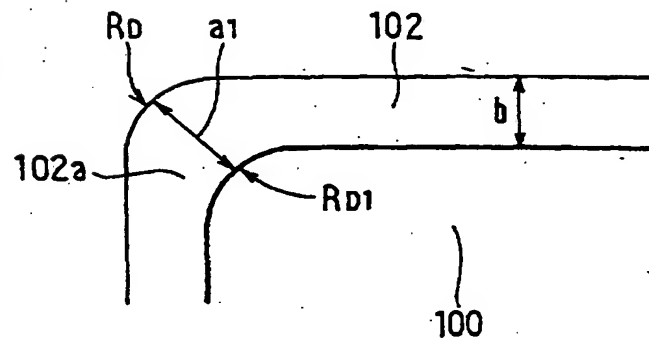


FIG. 10B

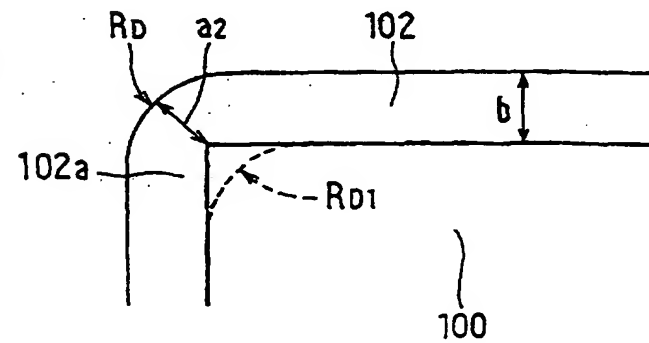


FIG. 11

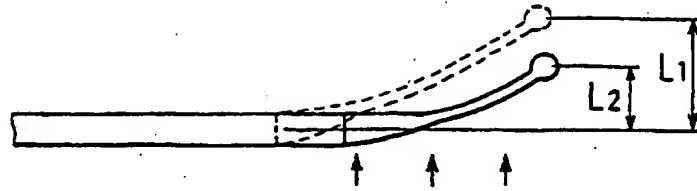


FIG. 12

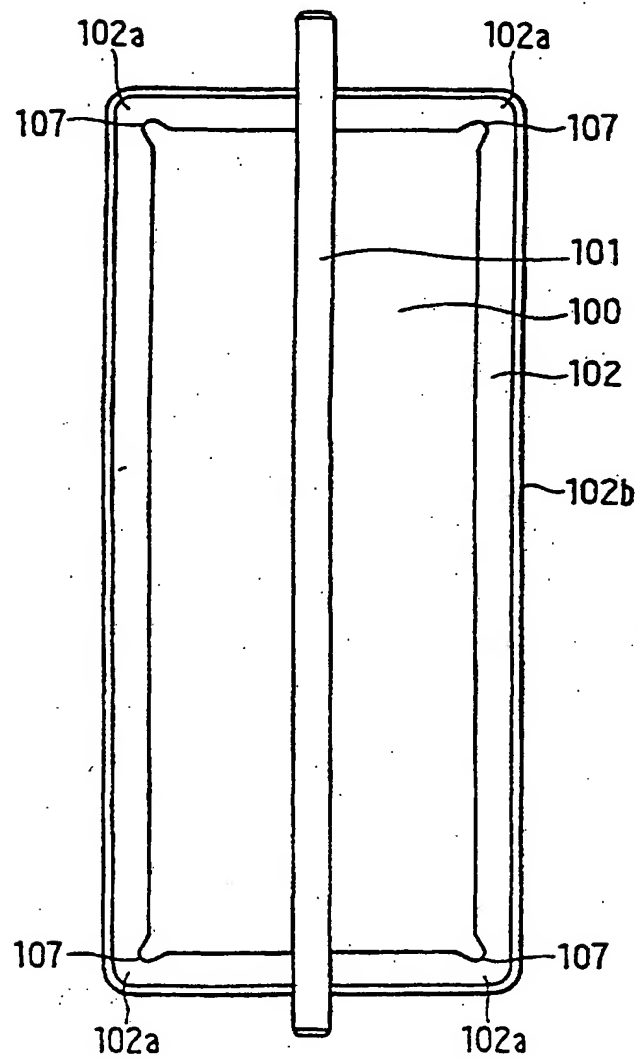


FIG. 13

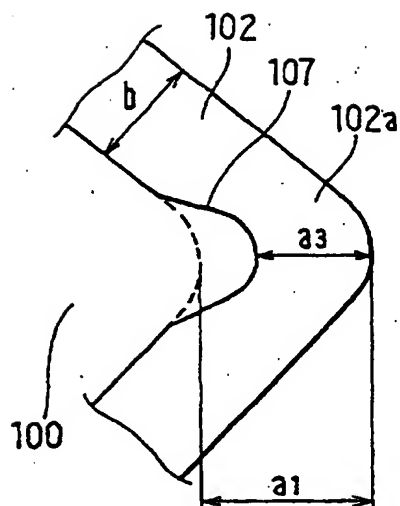


FIG. 14A

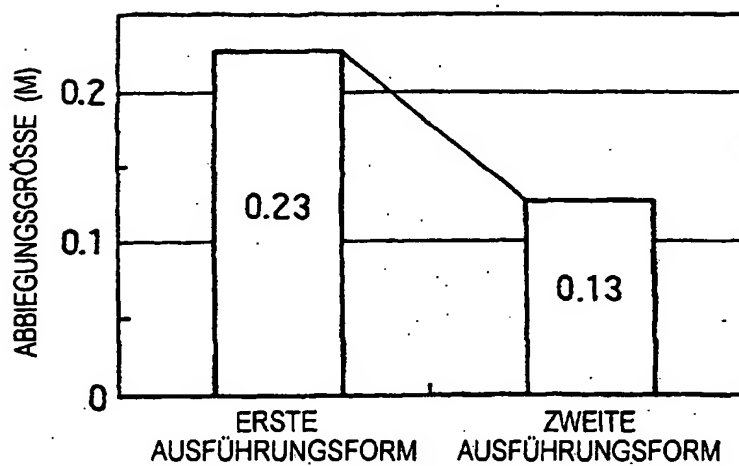


FIG. 14B

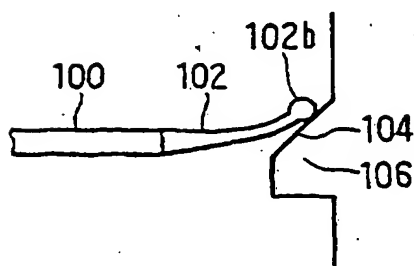


FIG. 14C

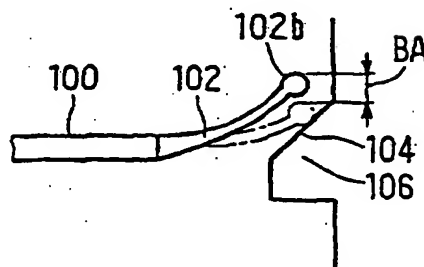


FIG. 15A

STAND DER TECHNIK

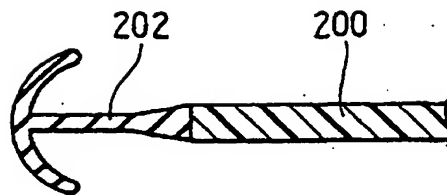


FIG. 15B

STAND DER TECHNIK

